⑲日本国特許庁(JP)　　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　　昭54—151715

(51)Int. Cl.² 　識別記号　(52)日本分類　庁内整理番号　㊸公開　昭和54年(1979)11月29日
F 02 F　3/14　　51 C 2　　7515—3G
発明の数　2
審査請求　未請求

（全 4 頁）

---

(54)内燃機関の燃焼室構成部材およびその製造方法

㉑特　　願　昭53—59956
㉒出　　願　昭53(1978) 5 月22日
(72)発　明　者　福田正勝
長崎県西彼杵郡長与町丸田郷1152番地36
(72)発　明　者　上原勝景
諫早市馬渡町 5 番地105
同　大黒貴
長崎市横尾町1959番地36
(71)出　願　人　三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号
(74)復 代 理 人　弁理士　伊藤輝　外 3 名

明　細　書

1.〔発明の名称〕

内燃機関の燃焼室構成部材およびその製造方法

2.〔特許請求の範囲〕

(1) 高温ガスとの接触面側を、ニッケル系または鉄系金属等の多孔質金属体からなる触火部材で被覆してなることを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材。

(2) ニッケル系または鉄系等の多孔質金属からなる薄肉状の触火部材を、ピストン・シリンダヘッド等の燃焼室構成部材の高温ガスとの接触面側に鋳包んだのち上記触火部材の触火面表面上の気孔をセラミックス溶射等により閉塞することを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材の製造方法。

3.〔発明の詳細な説明〕

本発明は、熱損失の少ない断熱効果の優れた内燃機関の燃焼室構成材料およびその製造方法に関する。

従来のディーゼル機関などの内燃機関の燃焼室における熱損失はかなり大きいが、その大部分はピストン、シリンダヘッドおよび排気通路等の燃焼室構成部材における冷却損失と、排気による熱損失である。

これらの熱損失を少なくすることができれば、内燃機関の熱効率を高め、ひいては内燃機関の燃費を下げることができる。

熱損失を防止する方法としては、ピストン・シリンダヘッドおよび排気通路における内部から外部への熱伝導を小さくし、それら部材の壁面の温

度を高めるのがよく、そのために壁面を熱伝導率の低い材料で覆うことが考えられる。

比較的小形の内燃機関で用いられるピストンは一般にAℓ－Si系合金（JISAC８Aなど）が多くこれは熱伝導率が大きい。

上記のような熱損失防止対策としては、従来からセラミックス焼結体で触火面の一部を作り、これを鋳包む方法や、セラミックス溶射などの表面処理で断熱壁を得る方法等が種々検討されている。しかしこれらの方法は断熱効果は期待できるが、何れもセラミックスを用いているため、

(1) 変形能がなく、熱衝撃に弱く損傷し易い。

(2) 母材金属（ピストン・シリンダヘッドおよび排気通路壁等）との接着力が弱く、部分的な剝離や破損が生じ易い。

(3) コスト高である。

(4) セラミックス焼結体は形状的に制約を受け燃焼室の触火面への被覆が困難である。

(5) さらにセラミックス溶射法では、セラミックスの粉末が周囲に飛散し、作業環境が悪い。

などの欠点があつた。

第１図に示す従来例は、セラミンクス焼結体１をピストン母材２で鋳包んだピストンの縦断面を示すが、これは鋳造時またはエンジン運転時の熱応力で割れ３や剝離３aを生じ易く、またセラミックス焼結体１の形状的な制約から、最上段のピストンリング部（第一ピストンリング部）４の測温結果では、ピストン周囲部の断熱効果が小さいという欠点があつた。

また、第２図の従来例のようにピストン母材２の触火面の表面にセラミックス溶射（セラミックスコーテング）５を施したピストンでは溶射むら６や部分的剝離６aが生じ易いという欠点があつた。

本発明は、上記従来のセラミックス焼結体の鋳包みや溶射によるものの欠点を解消し、断熱性および耐熱の優れた内燃機関の燃焼室の構成部材を提供することを目的として提案されたもので、高温ガスとの接触面側を、ニツケル系または鉄系金属等の多孔質金属体からなる触火部材で被覆してなることを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材に係るものである。

また本発明は、上記内燃機関の燃焼室構成部材を容易に製造することができる製造方法にかかるもので、ニツケル系または鉄系等の多孔質金属からなる薄肉状の触火部材をピストン・シリンダヘッド等の燃焼室構成部材の高温ガスとの接触面側に鋳包んだのち上記触火部材の触火面表面上の気孔をセラミックス溶射等により閉塞することを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材の製造方法に係るものである。

以下第３図乃至第５図を参照しながら本発明につき具体的に説明するが、図示の例は本発明を内燃機関のピストンの触火面に適用した例を示している。

第３図は内燃機関のピストンの触火面として製作した多孔質金属体７で、その材質はNiまたはFe系金属であり、気孔率は８０～９０％で、その気孔径の大きさは通常0.1～1.0㎜程度の大きさである。

本法に用いる多孔質金属体7は、剛性をもたせるため、気孔径0.1㎜程度のものが適している。またこのような多孔質金属体7をピストンの触火面に用いた場合、その表面に微小な空孔が存在するため、燃焼室内の不燃ガスや燃焼残滓が該空孔に浸入してピストン内を汚染することが考えられる。このためピストンの触火面の多孔質金属体7の表面のみをセラミックで溶射するか、または溶融アルミニユーム中に浸漬、熱処理してNi−Aℓ, Fe−Aℓ等の表面処理層8を形成させて、多孔質金属体7の表面に微細な空孔が存在しないように処理する。この表面処理層8は化合物層であるため、耐熱性、耐食性も充分である。

第4図は、ピストン母材2で多孔質金属体7を鋳包んだ本発明方法で製作したピストンの縦断面を示すが、本例ではピストン母材2としてはJISAC8Aを用い、710℃で注湯し、上記表面処理による処理層8を表面にもつ多孔質金属体7を鋳込むことによつてピストンの触火面を形成した。

第5図にその一部を示しているが、多孔質金属体7とピストン母材2の接触面は、多孔質金属体7の気孔にピストン母材2が浸入した浸入層9が形成されるため、両者の接着力は大となり、従来のセラミックス鋳包みピストンやセラミックス溶射ピストンに比し、割れおよび剥離に対して著しく安定な断熱ピストンが得られる。

第6図に示す本発明の他の実施例は、シリンダヘッド30の触火面31および排気通路51の内壁面に、上記表面処理を施した多孔質金属体7を鋳包んだ例を示しており、シリンダヘッド30の触火面31および排気通路51の内壁面に、上記表面処理を施した多孔質金属体7を鋳包んだ例を示しており、シリンダヘッド30の材料には、鋳鉄、鋳鋼、アルミニユーム合金等を用いる。

なお図中、10はピストン、11はシリンダライナー、30はシリンダヘッド、40は吸気孔、50は排気孔、41は吸気弁、52は排気弁、60は弁座をそれぞれ示す。

以上要するに本発明は高温ガスとの接触面側をニツケル系または鉄系金属等の多孔質金属体からなる触火部材で被覆してなることを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材に係るものであるから、本発明によれば断熱効果が優れ、触火面に割れや破損等の生じない内燃機関の燃焼室構成部材を得ることができる。

また本発明は、ニツケル系または鉄系等の多孔質金属からなる薄肉状の触火部材を、ピストン、シリンダヘッド等の燃焼室構成部材の高温ガスとの接触面側に鋳包んだのち、上記触火部材の触火面表面上の気孔をセラミックス溶射等により閉塞することを特徴とする内燃機関の燃焼室構成部材の製造方法に係るものであるから、本発明によれば、その目的を達成できる内燃機関の燃焼室構成部材を容易に製作することができる。

4.〔図面の簡単な説明〕

第1図は、セラミツクス焼結体をピストン母材で鋳包んだ従来の内燃機関のピストンの縦断面図、第2図はピストン母材の表面（触火面）にセラミツク溶射を施した従来のピストンの縦断面図、第3図乃至第5図は本発明の一実施例の概略説明図

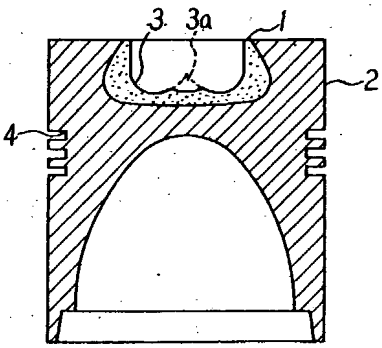
で、第３図は表面処理を施した多孔質金属体の縦断面図、第４図は第３図の多孔質金属体をピストン母材で鋳包んだ縦断面図、第５図は第４図の一部拡大図、第６図は本発明の他の実施例の概略縦断面図である。

第３図乃至第６図において、

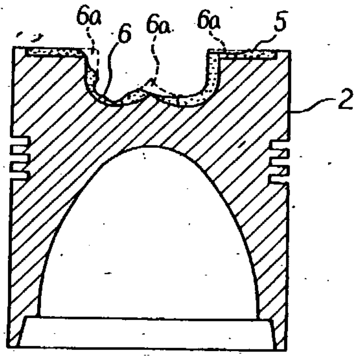
２：ピストン母材，　７：多孔質金属体，
８：表面処理層，　９：浸入層。

復代理人　弁理士　伊藤　輝
（外３名）

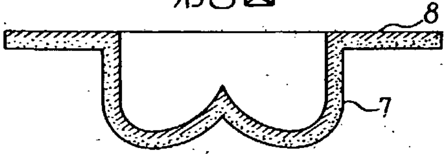
第１図



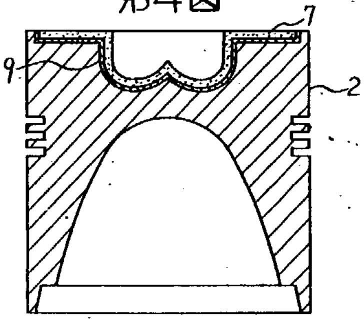
第２図



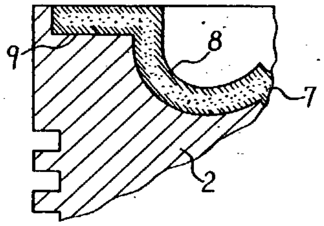
第３図



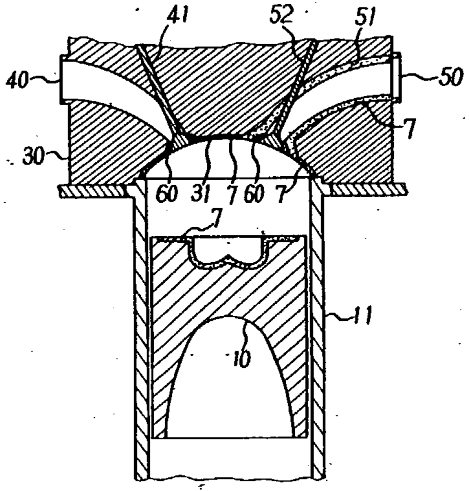
第４図



第５図



第６図



PAT-NO: JP354151715A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54151715 A

TITLE: COMBUSTION CHAMBER FORMING MEMBER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

PUBN-DATE: November 29, 1979

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
FUKUDA, MASAKATSU
UEHARA, KATSUKAGE
OGURO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP53059956

APPL-DATE: May 22, 1978

INT-CL (IPC): F02F003/14

US-CL-CURRENT: 123/270, 123/279 , 123/668

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the heat insulating and resisting characteristics of a combustion chamber forming material for an internal combsution engine by coating the contact surface side of the material with high temperature gas with contact member formed of nickel or iron porous metal.

CONSTITUTION: When the contact surface of a piston is coated, for example, with porous metal 7 of nickel or iron alloy or the like, the pore opening diameter of the metal 7 becomes about 0.1mm. In order to prevent the interior of the piston from being polluted through the pores, ceramic is sprayed only on the surface of the metal 7 to close the pores. Since penetrated layer 9 is formed on the contacting surfaces between a piston mother material 2 and the metal 7 thus formed, the adhering strength of both the material 2 and the metal 7 becomes large. Accordingly, it can thus obtain a piston having superior heat

insulating and resisting characteristics strong against crack and separation.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio